

# 폐쇄성 무정자증 환자와 정자형성저하증 환자의 고환정자를 이용한 체외수정 및 배아이식술의 결과

관동대학교 의과대학 제일병원 생식생물학 및 불임연구실<sup>1</sup>, 산부인과<sup>2</sup>, 비뇨기과<sup>3</sup>

한상철<sup>1</sup> · 박용석<sup>1\*</sup> · 최수진<sup>1</sup> · 이선희<sup>1</sup> · 홍승범<sup>1</sup> · 이형송<sup>1</sup> · 임천규<sup>1</sup> · 송인옥<sup>2</sup> · 서주태<sup>3</sup>

## Clinical Outcome of IVF-ET using Testicular Sperm Retrieved from Patients with Obstructive Azoospermia or Hypospermatogenesis

Sang Chul Han<sup>1</sup>, Yong-Seog Park<sup>1\*</sup>, Su Jin Choi<sup>1</sup>, Sun-Hee Lee<sup>1</sup>, Seung Bum Hong<sup>1</sup>,  
Hyoung Song Lee<sup>1</sup>, Chun Kyu Lim<sup>1</sup>, In Ok Song<sup>2</sup>, Ju Tae Seo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Reproductive Biology and Infertility, <sup>2</sup>Department of Obstetrics and Gynecology,

<sup>3</sup>Department of Urology, Cheil General Hospital & Women's Healthcare Center,

Kwandong University College of Medicine, Seoul, Korea

**Objective:** To compare the clinical outcomes of ICSI with sperm retrieved from testicular tissue in patients with obstructive azoospermia (OA) or hypospermatogenesis (HS).

**Methods:** From January 2003 through December 2006, 155 patients with OA (241 cycles) and 28 patients with HS (34 cycles) were included in this study. We compared clinical outcomes of ICSI with testicular sperm such as fertilization rate, implantation rate, clinical pregnancy rate and delivery rate. Data were statistically analyzed using t-test and  $\chi^2$ -test.

**Results:** Testicular spermatozoa could not be retrieved in 1 out of the 21 cycles where fresh testicular sperm extraction in HS patients. Fertilization rate (FR) was significantly higher in OA than HS (75.6 % vs. 62.6%, p<0.001). Cleavage rate (CR) per fertilized zygote was also significantly higher in OA than that in HS (66.8% vs. 54.8% p<0.001). However, there were no significant differences in good embryo rate (GER), clinical pregnancy rate (CPR), implantation rate (IR) and delivery rate (DR).

**Conclusion:** Our results show that testicular sperm of HS does not affect CPR, IR, and DR although it has shown reduced FR and CR.

[Korean. J. Reprod. Med. 2009; 36(1): 55-61.]

**Key Words:** Obstructive azoospermia, Hypospermatogenesis, Testicular spermatozoa, ICSI

불임 원인의 30~50%를 차지하고 있는 남성요인에 의한 불임에서 일반체외수정법 (conventional IVF)으로 수정란을 확보하는데 많은 어려움이 있었으나, 세포질내 정자주입술 (intracytoplasmic sperm injection)의 도입으로 이러한 문제점은 해결되었다.<sup>1~4</sup> 또한 고환조직 정자채취술 (testicular sperm

extraction)의 도입으로 무정자증에 의한 남성 불임에서도 성공적인 임상 결과를 얻게 되었다.<sup>5~8</sup>

무정자증은 크게 폐쇄성 무정자증 (obstructive azoospermia)과 비폐쇄성 무정자증 (non-obstructive azoospermia)으로 구분된다. 폐쇄성 무정자증은 고환에서 정자형성과정이 정상적으로 이루어지지만 정관폐색이나 선천성 정관형성 부전증 등으로 정자를 사정할 수 없는 경우를 지칭한다. 비폐쇄성 무정자증은 정모세포가 적거나 존재하지 않을 경우,

주관책임자: 박용석, 우) 100-380 서울특별시 중구 목정동 1-19, 관동대학교 의과대학 제일병원 생식생물학 및 불임연구실  
Tel: (02) 2000-7592, Fax: (02) 2265-5621  
e-mail: arkangel@daum.net

또는 정자형성과정이 특정 단계에서 정지하는 경우 등에 나타난다. 이러한 비폐쇄성 무정자증 환자는 체내 FSH (follicle-stimulating hormone) 농도가 높기 때문에 고환조직 정자채취술로 회수된 정자의 약 50~60% 정도만이 성숙된 정자로 확인된다.<sup>9~11</sup> 또한 정자형성저하증 (hypospermatogenesis) 환자의 50%는 정자가 고환의 일부에서만 형성되기 때문에 세포질내 정자주입술을 시술하기 위한 성숙된 정자를 안정적으로 채취하기 위하여 고환조직 정자채취술을 반복하거나 다중적 고환조직 정자채취술 (multiple TESE)을 실시하게 된다.<sup>12</sup> 고환조직 정자채취술은 폐쇄성 무정자증과 비폐쇄성 무정자증 두 군에서 모두 정자회수에 실패할 가능성이 존재하고 있으며 이를 방지하고자 다양한 방법들이 시도되고 있다. 폐쇄성 무정자증과 비폐쇄성 무정자증 환자에서 신선고환조직과 동결융해 후 고환조직에서 회수한 정자를 사용하여 체외수정을 시도할 경우 수정률, 임신율 등 임상 결과에 유의적 차이가 없다고 보고되고 있다.<sup>13,14</sup>

폐쇄성 무정자증 환자와 비폐쇄성 무정자증 환자를 대상으로 실시한 체외수정 시술에서 얻어진 임상 결과를 분석한 보고에 따르면 수정률과 임신율에서 두 군간에 유의한 차이가 없는 것으로 보고한 결과가 있는 반면<sup>15~17</sup> 다른 연구에서는 폐쇄성 무정자증 환자에서 더 높은 수정률과 임신율을 보고하고 있어<sup>18,19</sup> 서로 일치된 결과를 보이고 있지 않다. 이에 본 연구에서는 폐쇄성 무정자증 환자와 정자형성저하증 환자의 고환정자를 이용한 체외수정 및 배아이식술의 결과를 비교하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

무정자증으로 진단받은 남성 불임 환자들 중에서 2003년 1월부터 2006년 12월까지 \*\*\*\*에서 고환조직 정자채취술과 세포질내 정자주입술을 실시한 환자들을 대상으로 하였다. 신체검사, 정액검사, 호르몬검사 등을 시행하여 무정자증으로 확인된

경우 고환조직 검사를 통하여 정자형성상태를 확인하였다. 폐쇄성 무정자증 환자 (155명, 241주기)는 신선고환 정자를 사용한 68주기와 동결-융해 후 회수된 정자를 사용한 173주기를 대상으로 하였다. 비폐쇄성 무정자증 환자 (28명, 34주기)는 고환조직 검사에서 정자형성저하증이 확인된 환자를 대상으로 하였으며, 신선고환 정자를 사용한 21주기와 고환조직 검사과정에서 정자가 확인된 고환조직 일부를 동결보존한 10주기와 체외수정 시술에서 사용하고 남은 조직을 동결보존한 3주기를 대상으로 하였다. 일반적인 염색체 핵형분석과 Y 염색체 미세결실 검사에서 유전적 이상이 있는 것으로 진단된 경우에는 본 연구에서 제외하였다.

### 2. 과배란 유도 및 난자의 준비

난자 채취를 위한 과배란 유도는 Gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) agonist (Suprafact, Aventis, France, 또는 Leucrin, Abbott, France) 또는 GnRH antagonist와 recombinant FSH (Puregon, Organon, Netherland 또는 Gonal-F, Serono, Switzerland) 또는 highly purified FSH (Metrodin, Serono, Switzerland) 및 human menopausal gonadotropin (Pergonal, Serono, Switzerland)를 사용하였다. 초음파 상에서 난포의 크기가 18 mm 이상의 난포가 2개 이상일 때, hCG (Pregnyl, Serono, Switzerland) 10,000 IU를 주사하였고, hCG 투여 35~36시간 후에 질식 초음파를 이용하여 난자를 채취하였다. 채취된 난자는 3~5시간 배양한 후에 0.1% hyaluronidase를 처리하여 난구세포를 제거하였다. 난자의 성숙 정도를 판정한 후 제1극체가 방출된 제2감수분열 중기의 난자에 세포질내 정자주입술을 실시하였다.

### 3. 고환조직 정자채취술 (testicular sperm extraction)

고환조직 정자채취술은 박 등이 보고한 바와 같이 시행하였다.<sup>13</sup> 국소 마취 후 고환의 초막과 백막을 절개하여 고환조직을 추출하였고 필요한 경우 다중적 고환조직 정자채취술을 시행하였다. 추출된

고환조직은 0.4% human serum albumin (HSA)이 첨가된 Ham's F-10 내에서 미세검자를 이용하여 세정관을 짜내어 추출물을 얻은 후 현미경하에서 정자의 존재여부를 확인하였다.

#### 4. 세정관의 동결 및 융해

세정관을 0.4% HSA가 첨가된 human semen preservation medium (HSPM)과 섞은 후 자동세포동결기 (CryoMagic-I, MiraeBiotech, Seoul, Korea)를 이용하여 동결시킨 후  $-196^{\circ}\text{C}$  액체질소에 보관하였다. 융해는 난자 채취 당일에 ampule을 액체질소에서 꺼내어 흐르는 물에서 10분,  $37^{\circ}\text{C}$  항온수조에서 10분간 정치시켜 실시하였다. 융해가 끝난 후 배양액으로 수 차례 세척하여 동해방지제를 제거한 후 고환조직 정자채취술을 시행하고 회수된 정자는 세포질내 정자주입술을 위해 처리하였다.

#### 5. 세포질내 정자주입술 (intracytoplasmic sperm injection)

고환정자는 Gamete medium (Vitrolife, Kungsbacka, Sweden)으로 옮겨 운동성을 확인하였다. 운동성 정자가 발견되지 않을 경우, 5 mM pentoxifylline을 첨가하여 운동성을 유도하였다. 운동성 정자는 다시 10% polyvinylpyrrolidone (PVP) drop이나 SpermCatch (Nidacon International AB, Mölndal, Sweden) 배양액으로 옮겨 운동성을 감소시키고, injection pipette으로 운동성 정자에 물리적 힘을 가하여 비운동화시킨 후 난자에 주입하였다.

#### 6. 수정확인 및 배아의 판정

체외수정 18~19시간 후 전핵 및 제2극체의 존재여부로 수정을 확인하고 할구의 균등성, 크기 및 할구의 파편 정도에 따라 Grade I-III까지 5등급으로 판정하였다. 즉, Grade I은 할구의 크기가 균일하고 fragments가 없는 배아, Grade I-1은 할구의 크기가 균일하고 전체 배아 부피 중 25% 미만의 fragments를 포함하는 배아, Grade II는 할구의 크기가 균일하지 않으나 fragments가 25% 미만인 배

아, Grade II-1은 할구의 크기가 균일하지 않고 전체 배아 부피 중 25~50% 미만의 fragments를 포함하는 배아, 그리고 Grade III는 전체 배아 부피 중 50% 이상의 fragments를 포함하는 배아로 등급을 정하였다. 이 중 Grade I-II까지의 배아를 우수배아로 판정하였다.

#### 7. 배아이식 및 임신확인

난자 채취 후 2~5일간 배양하여 정상적으로 발생된 난할기 또는 포배기 배아를 자궁 내에 이식하였다. 임신여부는 난자 채취 12일 후에 혈청내  $\beta$ -hCG가 5 mIU/ml일 경우 임신으로 판정하였고 초음파 검사상 임신낭을 확인한 경우 임상적 임신으로 정의하였다.

#### 8. 분석 및 통계방법

폐쇄성 무정자증 환자와 정자형성저하증 환자를 대상으로 평균 나이, 회수된 난자수, 수정률, 난할기 배아 형성률, 우수 배아 형성률, 임신율, 출산율 등을 비교 분석하였다. 결과에 대한 통계적 분석은 t-test와  $\chi^2$ -test를 이용하였고, p값이 0.05 이하인 경우를 통계적 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

폐쇄성 무정자증군 (155명, 241주기)과 정자형성저하증군 (28명, 34주기)을 대상으로 총 275주기에서 고환조직 정자채취술을 시행하였다. 폐쇄성 무정자증군은 신선고환조직 68주기와 동결융해 고환조직 173주기 모두에서 정자를 회수하였으며, 정자형성저하증군에서는 신선고환조직을 사용한 21주기 중 20주기에서, 동결융해 고환조직을 사용한 13주기 모두에서 정자를 회수하였다. 환자 및 환자 배우자의 나이는 폐쇄성 무정자증군 ( $37.2 \pm 5.8$ 과  $33.7 \pm 4.8$ ,  $p < 0.03$ )보다 정자형성저하증군 ( $34.9 \pm 3.3$ 과  $32.0 \pm 3.5$ ,  $p < 0.05$ )에서 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다 (Table 1).

채취된 난자 중 세포질내 정자주입술을 시행한

**Table 1.** Characteristics of patients with obstructive azoospermia and hypospermatogenesis

	Obstructive azoospermia	Hypospermatogenesis	p-value
No. of patients	155	28	
No. of TESE cycles	241	34	
No. of TESE fail cycle	0	1	
Male patient age (yr)	37.2±5.8	34.9±3.3	0.03
Female partner age (yr)	33.7±4.8	32.0±3.5	0.05
No. of fresh TESE cycles (%)	68 (28.2%)	21 (61.8%)	
No. of frozen-thawed TESE cycles (%)	173 (71.8%)	13 (38.2%)	

Mean ± SD.

Sang Chul Han. Outcome of IVF-ET using Testicular Sperm from Patients with Obstructive Azoospermia or Hypospermatogenesis. Korean J Reprod Med 2009.

**Table 2.** Outcome of ICSI cycles in patients with obstructive azoospermia and hypospermatogenesis

	Obstructive azoospermia			Hypospermatogenesis			p-value
	Number	Mean ± STD	Rate	Number	Mean ± STD	Rate	
No. of retrieved oocytes	3414	14.2±9.7		632	19.2±13.6		
No. of injected oocytes (MII)	2775	11.7±7.9	81.4%	495	14.5±11.9	78.3%	0.09
Fertilization rate (%)	2099	75.2±22.0	75.6%	310	64.1±25.2	62.6%	<0.0001
No. of cleavage embryos	1403	6.1±2.6	66.8%	170	5.9±3.1	54.8 %	0.0045
No. of good embryos	880	3.9±2.4	62.7%	97	3.3±2.3	57.1%	0.17
No. of transferred embryos	713	3.2±0.9		89	3.2±1.0		

Mean ± SD.

Sang Chul Han. Outcome of IVF-ET using Testicular Sperm from Patients with Obstructive Azoospermia or Hypospermatogenesis. Korean J Reprod Med 2009.

제2감수분열 중기의 성숙난자의 비율은 폐쇄성 무정자증군에서 81.4%, 정자형성저하증군에서 78.3%로 통계적 유의성이 없었다. 세포질내 정자주입술 후 수정률은 폐쇄성 무정자증에서 75.6%로 정자형성저하증군의 62.6%보다 통계적으로 유의하게 높았다 (p<0.001). 분열기 배아 형성률은 66.8%와 54.8%로 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 (p<0.005), 우수배아 형성률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (62.7%와 57.1%). 이식된 배아의 수에서도 폐쇄성 무정자증군 (3.2±0.9)과 정자형성저하증군 (3.2±1.0)에서 유의적 차이가 없었다 (Table 2).

배아이식 후 폐쇄성 무정자증군과 정자형성저하

증군의 임신률은 각각 44.7%와 46.4%를 나타내 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 임상적 임신율과 출산율은 폐쇄성 무정자증군에서 각각 36.7%와 29.6%를 나타낸 반면, 정자형성저하증군은 42.9%와 32.1%를 보여 다소 높은 경향이 나타났으나 통계적 유의성은 없었다 (Table 3).

## 고 찰

비폐쇄성 무정자증 환자는 정자형성장애로 인한 원인으로, 폐쇄성 무정자증 환자는 사출관 폐쇄로 인해 사정되는 정자가 없기 때문에 고환조직 정자

**Table 3.** Pregnancy outcomes of ICSI cycles in patients with obstructive azoospermia and hypospermatogenesis

	Obstructive azoospermia		Hypospermatogenesis		p-value
	Number	Rate	Number	Rate	
No. of embryo transfer cycles	226	-	28	-	-
Pregnancy (+hCG) / embryo transfers	101	44.7%	13	46.4%	0.97
Chemical pregnancy rate	18/226	8.0%	1/28	3.6%	0.65
Clinical pregnancy rate	83/226	36.7%	12/28	42.9%	0.67
Implantation rate	136/713	19.1%	17/89	19.1%	0.89
Delivery rates	67/226	29.6%	9/28	32.1%	0.95

Mean ± SD.

*Sang Chul Han. Outcome of IVF-ET using Testicular Sperm from Patients with Obstructive Azoospermia or Hypospermatogenesis. Korean J Reprod Med 2009.*

채취술을 시행하여 정자를 회수하게 된다. 그러나 이러한 무정자증 환자에서 고환조직 정자채취술로도 정자를 회수할 수 없는 경우가 나타날 수 있다. Vanderzwalmen 등<sup>20</sup>의 보고에 의하면 폐쇄성 무정자증 환자의 2.6%, 비폐쇄성 무정자증 환자의 22.1%에서 고환정자가 발견되지 않으며, 서 등<sup>9</sup>의 보고에 의하면 정자형성저하증 환자의 10.8%에서 고환정자가 발견되지 않는다고 보고하였다. 이에 본원은 조직검사 과정에서 일부의 고환조직으로부터 정자가 확인되거나, 신선고환조직에서 정자를 회수하여 체외수정에 이용하고 남은 잉여의 고환조직을 동결보존함으로써 정자회수 실패로 인한 체외수정 시도 실패를 방지하고자 하였다. 그 결과, 정자형성저하증군의 체외수정 과정에서 정자회수에 실패한 경우는 체외수정 당일 고환조직 정자채취술을 실시한 21주기 중에서 1주기였으며, 고환정자를 확인 후 체외수정을 위해 동결보존한 경우에는 모든 사례에서 정자를 회수할 수 있었다. 이는 체외수정 시술 과정 중에 정자 획득 실패로 인한 시술 중단을 예방할 수 있는 방법으로 환자의 심리적, 경제적인 측면에서 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

근래의 보고에 따르면 다중적 고환조직 정자채취술 과정 중에 발생하는 잉여의 고환조직을 동결보존 후 체외수정 시술과정에서 용해하여 사용하

여도 성공적인 임신에 도달되며, 신선고환조직에서 정자를 회수하여 시행한 체외수정 시술과 유사한 수정률과 임신 결과가 보고되었다.<sup>13,14,21,22</sup> 박 등<sup>22,23</sup> 연구에서 정자형성저하증 환자의 신선고환조직을 사용한 군과 동결보존한 조직을 사용한 군으로 분리하여 관찰한 결과, 수정률, 임신율 등에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다고 이미 보고하였으며, 이를 근거로 본 연구에서는 폐쇄성 무정자증군과 정자형성저하증군의 신선고환조직을 사용한 군과 동결용해 조직을 사용한 군을 통합하여 비교 분석하였다.

채취된 난자 가운데 세포질내 정자주입술을 시행한 제 2감수분열 중기의 성숙난자 수의 비율은 두 군간 유의적 차이가 없었으나 세포질내 정자주입술 후 수정률과 분열기 배아 형성률이 폐쇄성 무정자증군보다 정자형성저하증군에서 통계적으로 유의하게 낮았다. 그러나 배아이식 후 임신율, 착상률, 출산율은 두 군에서 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다. 이전 보고에서 비폐쇄성 무정자증 환자에서 폐쇄성 무정자증 환자보다 수정률이 낮게 나타나지만 정상적으로 발달한 배아를 이식한 경우, 두 군간의 임신율에는 차이가 없다고 보고하였다.<sup>17,21</sup> 이는 비폐쇄성 무정자증의 한 증례인 정자형성저하증을 대상으로 실시한 본 연구 결과와도 일치하는 것이다.

기존의 연구들에 의하면 여성 배우자의 나이는 수정률이나 배아 발달에 미치는 영향이 적지만 연령이 낮을수록 임신율이 증가하는 것으로 보고되고 있다.<sup>15</sup> 본 연구에서도 폐쇄성 무정자증군 보다 정자형성저하증군에서 연령이 낮아 임신율과 출산율이 다소 높은 경향을 나타냈을 것으로 생각되지만 통계적 유의성은 없었다. 이는 정자형성저하증군에서 획득한 정자가 수정률, 난할기 배아 형성률에 좋지 않은 영향을 미치지만, 정상적으로 발달한 배아를 이식하였을 경우에는 임신율과 착상률에 큰 영향이 없는 것으로 생각된다.

결론적으로 정자형성저하증군에서 회수된 정자를 사용한 결과 수정률 및 난할기 배아 형성률이 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 관찰되었으나, 우수 배아 형성률, hCG 양성률, 임상적 임신율 그리고 출산율에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 정자형성장애를 동반하고 있는 정자형성저하증군의 고환정자는 수정 및 배아의 초기 발생 과정에서 다소 좋지 않은 결과와 관련이 있지만, 최종적인 임신율, 임상적 임신율 그리고 출산율에는 큰 영향이 없는 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- Palermo G, Joris H, Devroey P, VanSteirteghem AC. Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte. *Lancet* 1992; 340: 17-8.
- Hershlag A, Paine T, Kvapil G, Feng H, Napolitano B. In vitro fertilization-intracytoplasmic sperm injection split: an insemination method to prevent fertilization failure. *Fertil Steril* 2002; 77: 229-32.
- Devroey P, Van Steirteghem A. A review of ten years experience of ICSI. *Hum Reprod Update* 2004; 10: 19-28.
- 손일표, 이유식, 서주태, 전진현, 박용석, 이호준 등. 부 고환 정자 및 고환 정자를 이용한 세포질내 정자주입술. *대한산부회지* 1996; 39: 1325-30.
- Nagy Z, Liu J, Cecile J, Silber S, Devroey P, Van Steirteghem A. Using ejaculated, fresh, and frozen-thawed epididymal and testicular spermatozoa gives rise to comparable results after intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril* 1995; 65: 808-15.
- Fishel S, Aslam I, Lisi F, Rinaldi I, Timson J, Jacobson M, et al. Should ICSI be the treatment of choice for all cases of in-vitro conception? *Hum Reprod* 2000; 15: 1278-83.
- Bungum L, Bungum M, Humaidan P, Andersen C. A strategy for treatment of couples with unexplained infertility who failed to conceive after intrauterine insemination. *Reprod Biomed Online* 2004; 8: 584-9.
- Hwang JL, Seow KM, Lin YH, Hsieh BC, Hwang LW, Chen HJ, et al. IVF versus ICSI in sibling oocytes from patients with polycystic ovarian syndrome: a randomized controlled trial. *Hum Reprod* 2005; 20: 1261-5.
- Seo JT, Ko WJ. Predictive factors of successful testicular sperm recovery in non-obstructive azoospermia patients. *Int J Androl* 2001; 24: 306.
- Friedler S, Raziell A, Strassburger D, Schachter M, Soffer Y, Ron-EI R. Factors influencing the outcome of ICSI in patients with obstructive and non-obstructive azoospermia: a comparative study. *Hum Reprod* 2002; 17: 3114-21.
- Hauser R, Yogev L, Amit A, Yavetz H, Botchan A, Azem F, Lessing JB, Ben-Yosef D. Severe hypospermatogenesis in cases of nonobstructive azoospermia: Should we use or frozen testicular spermatozoa? *J andrology* 2005; 26: 772-8.
- Friedler S, Raziell A, Schachter M, Strassbruger D, Bern O, Rone-EL R. Outcome of first and repeated testicular sperm extraction and ICSI in patients with non-obstructive azoospermia. *Hum Reprod* 2002; 17: 2356-61.
- Park YS, Lee SH, Song SJ, Jun JH, Koong MK, Seo JT. Influence of motility on the outcome of in vitro fertilization/intracytoplasmic sperm injection with fresh vs. frozen testicular sperm from men with obstructive azoospermia. *Fertil Steril* 2003; 80: 526-30.
- Wint ML, Coetzee K, Kruger TF, Menkveld R, van der Merwe JP. Intracytoplasmic sperm injection with testicular spermatozoa in men with azoospermia. *J Assist Reprod Genet* 2002; 19: 53-9.
- Devroey P, Liu J, Nagy Z, Tounaye H, Silber SJ, Van Steirteghem AC. Normal fertilization of human oocytes after testicular sperm injection. *Fertil Steril* 1994; 62: 639-41.
- Silber S, Van Steirteghem A, Liu J, Nagy Z, Tounaye H, Devroey P. High fertilization and pregnancy rate after intracytoplasmic sperm injection with spermatozoa obtained from

- testicle biopsy. Hum Reprod 1995; 10: 148-52.
17. 박찬우, 궁미경, 양광문, 김진영, 유근재, 서주태 등. 폐쇄성 무정자증과 비폐쇄성 무정자증에서 체외수정 시술 후의 임신 결과 비교. 대한불임학회지 2003; 30: 207-15.
  18. Kahraman S, Ozgur S, Alatas C, Aksoy S, Balaban B, Evrenkaya T, et al. High implantation and pregnancy rates with testicular sperm extraction and intracytoplasmic sperm injection in obstructive and non-obstructive azoospermia. Hum Reprod 1996; 11: 673-6.
  19. Mansour RT, Kamal A, Fahmy I, Tawab N, Serour GI, Aboulghar MA. Intracytoplasmic sperm injection in obstructive and non-obstructive azoospermia. Hum Reprod 1997; 12: 1974-9.
  20. Vanderzwalmen P, Zech H, Birkenfeld A, Yemini M, Bertin G, Lejeune B. Intracytoplasmic injection of spermatids retrieved from testicular tissue: influence of testicular pathology, type of selected spermatids and oocyte activation. Hum Reprod 1997; 12: 1203-13.
  21. Palermo G, Schlegel P, Hariprashad J, Ergun B, Mielnik A, Zaninovic N. Fertilization and pregnancy outcome with intracytoplasmic sperm injection for azoospermic men. Hum Reprod 1999; 14: 741-8.
  22. 박용석, 이선희, 한상철, 최수진, 전진현, 궁미경, 서주태 등. 정자형성저하증 환자에서 신선고환조직 정자와 동결고환조직 정자를 이용한 수정률과 배발달률 및 임신율의 결과. 대한남성과학회지 2006; 24: 89-93.
  23. 박찬우, 서주태, 박용석, 김혜옥, 양광문, 김진영 등. 비폐쇄성 무정자증 환자에서 고환의 조직병리학적 진단에 따른 체외수정 시술 결과의 비교. 대한생식의학회지 2008; 35: 293-301.

---

= 국문초록 =

**목적:** 폐쇄성 무정자증 (obstructive azoospermia) 환자와 정자형성저하증 (hypospermatogenesis) 환자의 고환 정자를 이용한 체외수정 및 배아이식술의 결과를 비교, 분석하고자 하였다.

**연구방법:** 2003년 1월부터 2006년 12월까지 체외수정 및 배아이식술을 위해 고환조직 정자채취술을 시행한 폐쇄성 무정자증 환자 155명 (241주기)과 정자형성저하증 환자 28명 (34주기)을 대상으로 하였다. 고환조직 정자채취술과 세포질내 정자주입술을 실시한 후 수정률, 착상률, 임신율, 출산율을 비교하였으며, 통계적 분석은 t-test와  $\chi^2$ -test를 사용하였다.

**결과:** 정자형성저하증 환자의 고환정자 회수 결과, 신선고환을 사용한 21주기 중 1주기에서는 정자를 회수하지 못하였으나, 정자를 확인하고 고환조직 동결보존 후 융해한 13주기에서 모두 정자를 회수할 수 있었다. 수정률은 정자형성저하증 환자보다 폐쇄성 무정자증 환자에서 통계적으로 유의하게 높았다 (75.6 % vs. 62.6%,  $p < 0.001$ ). 난할 배아 발생률도 정자형성저하증 환자보다 폐쇄성 무정자증 환자에서 통계적으로 유의하게 높았다 (66.8% vs. 54.8%  $p < 0.001$ ). 그러나 우수배아 형성률, 임상적 임신율, 착상률, 출산율에는 차이가 없었다.

**결론:** 정자형성저하증 환자의 고환정자를 사용하여 세포질내 정자주입술을 실시할 경우 수정률과 초기 난할율은 폐쇄성 무정자증 환자보다 낮지만, 정상적으로 발달한 배아를 이식할 경우 임신율, 착상률, 그리고 출산율에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

**중심단어:** 폐쇄성 무정자증, 정자형성저하증, 고환정자, 세포질내정자주입술

---